

¹Уральский федеральный университет
им. первого Президента России Б. Н. Ельцина,
620078, Россия, г. Екатеринбург, ул. Мира, 28,
natalie.snz@mail.ru,

²Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН,
620108, Россия, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, 22

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ПОЛИЭТИЛЕНПОЛИАМИНОВ С ОРГАНИЧЕСКИМИ КАРБОНАТАМИ

Ключевые слова: полиэтиленполиамин, диалкилкарбонаты, фторорганические карбонаты, отвердители эпоксидных смол.

Полимеры находят широкое применение в промышленности и повседневной жизни человека. Так, полиэтиленполиамин широко используется в качестве отвердителя эпоксидных смол [1]. Функционализация полиэтиленполиамины по атомам азота позволяет получить новые материалы с заданными свойствами. В качестве удобных функционализирующих агентов в последнее время набирают популярность эфиры угольной кислоты – карбонаты [2], которые ввиду своей амбидентной электрофильности являются как ацилирующими, так и алкилирующими агентами [3]. Низкая токсичность органических карбонатов делает их привлекательной заменой классических алкилирующих (алкилгалогениды) и ацилирующих (фосген) реагентов.

С целью получения новых полимеров с карбонатной функцией в боковой цепи были исследованы реакции карбалкоксилирования низкомолекулярного и высокомолекулярного полиэтиленполиамины диметил-, диэтил-, дибутил- и ди(2-этилгексил)карбонатами при температуре кипения диалкилкарбонатов (схема 1).

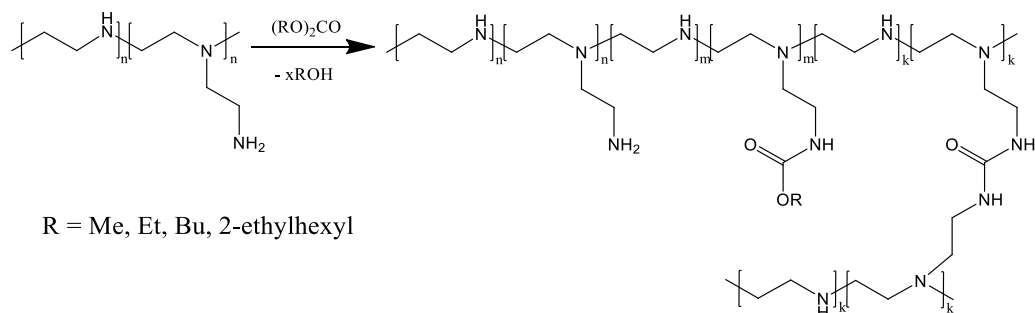


Схема 1. Взаимодействие полиэтиленполиамины с диалкилкарбонатами

**Результаты взаимодействия диалкилкарбонатов
с полиэтиленполиаминами**

Полиэтиленполиамин	R	Степень карбоксиалкилирования, %	
		По отношению ко всем аминогруппам	По отношению к первичным и вторичным аминогруппам
Высокомолекулярный	Me	25	37
Низкомолекулярный		16	24
Высокомолекулярный	Et	12	18
Низкомолекулярный		8	12
Высокомолекулярный	Bu	17	25
Низкомолекулярный		6	9
Высокомолекулярный	2-ethylhexyl	12	18
Низкомолекулярный		10	15

Продукты очищали методом горячей экстракции тетрагидрофраном. Состав и строение полученных полимеров охарактеризованы данными элементного анализа, ИК-Фурье спектроскопии, ЯМР ^1H спектроскопии и термогравиметрии с ИК-идентификацией продуктов разложения. Из экспериментальных данных следует, что максимальная степень карбалкоксилирования достигнута при использовании в качестве функционализирующего агента диметилкарбоната (таблица).

Таким образом, установлено, что полиэтиленполиамин эффективно участвует в реакции карбалкоксилирования без катализатора. Показано, что максимальная степень карбалкоксилирования достигается при использовании диметилкарбоната.

Список литературы

1. Paluvai N. R., Mohanty S., Nayak S. K. // Polym. Plast. Technol. Eng. 2014. Vol. 53. P. 1723–1758.
2. Семенова А. М., Жилина Е. Ф., Мехеев А. В. и др. // Известия Академии наук. Сер. хим. 2020. Т. 2. С. 265–269.
3. Арико Ф., Тундо П. // Усп. хим. 2010. Т. 79. С. 532–542.

** Работа выполнена при финансовой поддержке гранта РФФИ 18-29-12129мк.*